



# 新害虫ネギネクロバネキノコバエ *Bradysia odoriphaga* と混発するクロバネキノコバエ類の現場における簡易な見分け方

埼玉県農業技術研究センター 小俣 良介・渡辺 俊朗・岩瀬 亮三郎  
 静岡大学 石原 由紀・田上 陽介

## はじめに

ネギネクロバネキノコバエ *Bradysia odoriphaga* Yang & Zhang (SUEYOSHI and YOSHIMATSU, 2019) (以下、ネギネ) は、多数の幼虫がネギの茎盤や葉鞘部を加害したり、少数の幼虫がニンジン根部を加害して黒変加害痕を生じさせたりする害虫 (小俣, 2017) で、従来の腐植食のキノコバエ類とは様相が異なる被害をもたらす。ネギでは畑の中心から大きな円形状に生育不良となる領域が広がり、その後、その部分が枯死となる被害や収穫期の大部分のニンジンが黒変する甚大な被害が埼玉県では発生した。本種は、埼玉県北部において 2014 年 10 月の秋冬ネギ、2015 年 5 月の春ニンジンで被害が確認され、我が国で初めて確認されたクロバネキノコバエ類の 1 種であるとして、2016 年 6 月 28 日に埼玉県は、特殊報 (埼玉県病害虫防除所, 2016) を発表し注意を喚起してきた。さらに隣県の群馬県では 2016 年 12 月以降県東部の秋冬ネギ (群馬県病害虫防除所, 2017)、2018 年 11 月には県中部のニラ (群馬県病害虫防除所, 2019) においてもネギネの被害が確認され、それぞれ特殊報を発表している。

現在、ネギネの生息範囲の封じ込めを目指し、埼玉県および群馬県でその発生範囲の調査を実施している。圃場でサンプリングした一見して健全に見えるネギを茎盤から約 10 cm 程度に切ったものでも、植物組織培養プラントポット (72 × 72 × 200 mm) により 3~4 週間室内で培養すると、ネギネのほかにもチバクロバネキノコバエ *Bradysia impatiens* (= *Bradysia agrestis* または *Bradysia difformis*) (以下、チバ)、ジャガイモクロバネキノコバエ

*Pnyxia scabiei* (以下、ジャガ) の発生 (小俣ら, 未発表) が確認される。また、日本各地で実施されたネギネの発生警戒調査から、京都ではチバによりネギ畑において欠株が所々に発生する被害 (京都府病害虫防除所, 2017) が確認された<sup>注1)</sup>。また、群馬県東部や西部のネギ産地においてジャガの発生 (群馬県病害虫防除所, 2018) が確認されている。埼玉県、群馬県におけるチバ、ジャガについては、これまでのところネギとニンジンの栽培上、大きな問題となる被害は報告・確認されていない。このように、甚大な被害を発生させるネギネとは異なる種類のクロバネキノコバエ類も同所的に生息していることから、ネギネの発生警戒・防除対策を進めるうえで、採集されたクロバネキノコバエ類の種の判別が必要である。

また、ネギの販売形態の一つに泥ネギがあり、これはネギを掘り起こし、土の着いた葉鞘部を剥きとらず、茎盤をつけたまま束ねて出荷する形態で、家庭で購入後、庭先などで土に埋めたり植え直したりすることにより保存できるため人気がある。しかし、ネギネが寄生した泥ネギを販売することで、ネギネの発生地外へ虫を持ち込み、その生息地域を拡大してしまう恐れがある。このため埼玉県では、泥ネギを収穫する圃場にネギネが発生しているか確認するため、水浸漬法 (農研機構, 2018) によりチェックをしているが、幼虫によるクロバネキノコバエの種の判別は困難であるため、この方法ではクロバネキノコバエ類が寄生していないかのチェックにとどまる。クロバネキノコバエ類幼虫が検出された場合は泥ネギの出荷を自粛するよう生産者に対して指導を行っているが、検出された幼虫を見分けて欲しいという現場の声が高まっていた。

Identification of Fungus Gnats (Diptera : Sciaridae), Co-occurring with *Bradysia odoriphaga*, a New Sciarid Pest of Welsh Onion in Agricultural Fields. By Ryosuke OMATA, Tosiaki WATANABE, Ryozaaburo IWASE, Yuki ISHIHARA and Yohsuke TAGAMI

(キーワード: ネギネクロバネキノコバエ, クロバネキノコバエ類, 混発, 見分け方, ネギ, ニンジン, チバクロバネキノコバエ, ジャガイモクロバネキノコバエ)

<sup>注1)</sup> 笹川 (2017) は、京都府のネギで確認された種をチビクロバネキノコバエ *Bradysia agrestis* (以下、チビ) と同定した。しかし、チビとチバは外部形態で区別がつかないため (SUEYOSHI and YOSHIMATSU, 2019)、本稿ではチビとチバを同種として扱う。

ネギネと他種との確実な判別法として DNA 解析による方法 (ARIMOTO et al., 2018; 農研機構, 2018) が開発された。しかし、この方法で大量のサンプルを即座に判定するのは難しい。生産現場への迅速な対応を実施するためにそれほど高い精度を求めないものの、採集されたクロバネキノコバエ類幼虫の種類を簡易に判別する手法が必要となる。また、ネギネ成虫については、緊急対応研究課題 (農食事業 28040C) により、チバ成虫との見分け方が明らかとなっている。しかし、雄は触角第 4 節の長さによって両種を見分けられる。ネギネ雄の長さは幅の約 2.2 倍 (平面的に見て長方形)、チバは約 1.4 倍 (平面的に見てほぼ正方形) (農研機構, 2018) である。しかし、雌の触角の第 4 節の長さはネギネとチバではほぼ同様、平面的に見てほぼ正方形であるため判別が困難であった。

肉眼では、どの種も成虫は黒い蚊のようなハエであり、幼虫は黒色の頭部を持つ白色半透明のウジであり、区別がつかない。筆者らは、約 70~80% エタノールにより固定した直後の比較的新鮮な終齢幼虫・蛹・成虫に基づいて上記 3 種 (ネギネ、チバ、ジャガ) を比較検討した。その結果、従来知られた区別点以外のいくつかの形態的な差異を対象 3 種間で見いだした。これは、防除試験や発生分布調査等で簡易に利用できる同定法として有用と考えられる。そこで、いち早くネギネの対策指導や発生警戒にあたる現場の関係者に周知してもらう必要があると考え、これらクロバネキノコバエ類の簡易な見分け方をまとめたので報告する。本研究は農林水産省のレギュラトリーサイエンス研究委託事業の成果の一部である。

なお、以下に述べる見分け方はいずれも、生体もしくは 70~80% エタノール等で固定した比較的新鮮な虫体を実体顕微鏡 (10~20 倍程度) 下で観察することを前提とする。

また、本報告の最初の原稿を校閲いただいた同じレギュラトリーサイエンス研究委託事業のコンソーシアムメンバーでもある森林研究・整備機構森林総合研究所の末吉昌宏博士および農研機構農業環境変動研究センターの吉松慎一博士に感謝する。

## I ネギネ幼虫の見分け方

ネギネ、チバ、ジャガの 3 種の幼虫 (主に終齢幼虫) について詳細な検討を行ったところ、頭部と前胸部に注目できる形態的特徴を見いだした。以下にその特徴を述べる。

### 1 頭部の形態、大きさ

幼虫の頭部背面の後縁に 1 対の突起があり、全体に

W 字状に屈曲している。ここを W 字状突起 (以下、W 突起) とすると、W 突起の形態や大きさが少しずつ種によって異なっている (図-1)。幼虫の頭を上にしてまっすぐにし、背面から観察すると、ネギネは W 突起が長く、後縁の屈曲が明瞭であり (長さ/幅: 14/221)、チバは W 突起が短く (長さ/幅: 10/190)、後縁の屈曲が緩やかになっている。一方、ジャガはネギネと同じような W 突起 (長さ/幅: 9/155) を持つが、頭部のサイズがネギネ、チバより小さい。なお、頭の向きや角度によって W 突起の見え方が異なるので観察の際に注意を要する。また、頭部の大きさ (平均頭長 mm, 平均頭幅 mm) については、

ネギネ (0.28, 0.28) > チバ (0.23, 0.24)

> ジャガ (0.20, 0.19)

となり、ネギネの頭は大きくチバ、ジャガの順に小さい。

### 2 前胸部

ネギネ、チバ、ジャガのいずれも前胸背側の左右に小さな黒点 (前気門) を有する。この黒点と W 突起との間の前胸背側の皮下部に、透けて黒点が集合した小さな斑紋一対が見えるのがチバである。しかし、斑紋があるチバ幼虫の割合は約 30% 程度である。一方、ネギネ、ジャガはほとんど見えない (図-1)。ただし、ネギネの個体によっては皮下の深い部分にうっすら黒色の斑紋が確認されることがあるので、なるべく複数の個体を見比べるようにし、判別が難しい場合は成虫になるまで飼育する。

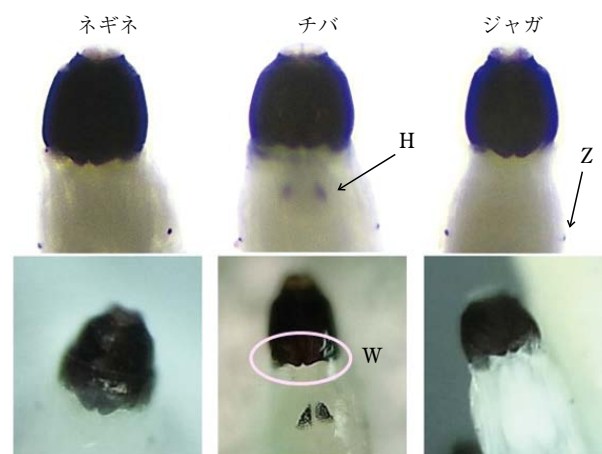


図-1 ネギネ幼虫と他のクロバネキノコバエ類との頭部の W 字状突起と斑紋の有無の比較  
H: 斑紋, W: W 字状突起, Z: 前気門。

## II ネギネ蛹の見分け方

### 1 ネギネ蛹の見分け方

ネギネ蛹についても他種と形態や色について相違がな

いか検討したところ、わずかながら特徴が見いだされた(図-2)。しかし、蛹の場合、羽化が近づくと体色が黒化し、体全体が黒化したあとの見分けは困難となるため、蛹化直後から複眼の黒化が始まった、体色がまだ黄白色の時期に観察する。

蛹を腹側から見たとき、ネギネ、チバの複眼は縦に楕円形であり、頭頂部両側に触角原基が明瞭に突出しているのに対して、ジャガの複眼は他2種と比較して小さい黒点状であり、触角原基の突出はあまり目立たない。

複眼を構成するそれぞれの個眼の中央の黒点の周囲の色がネギネでは明るい色であるのに対して、チバでは暗い。さらに、ネギネでは複眼の左右の正中側の輪郭が不明瞭で薄くぼやけて見えるのに対して、チバの複眼全体はくっきりした感じに見える(図-2)。これらの形態的特徴は両種の判別に使用できそうである。しかし、蛹化後の日数ごとのこれらの特徴の変化についてさらに詳細な検討を要するため、蛹での判別が難しい場合は成虫になるまで飼育することが望ましい。



図-2 ネギネ蛹と他種の蛹との違い

左：ネギネ，中央：チバ，右：ジャガ。複眼の大きさや輪郭に注目できる。

## 2 ネギネ蛹の雌雄の見分け方

ネギネの蛹の雌雄を見分けるポイントも明らかになった。薬剤検定や行動観察等で未交尾の雌雄成虫を確保する際に有用なため、ここで紹介する。チバ、ジャガの2種についても応用可能であると考えられるがまだ十分な検討は行っていない。蛹期全体において判別可能であるが、腹部末端の色素が現れた時期の蛹のほうが容易に見分けることができる。

見分け方の一つとして、後脚原基の長さが有用である。後脚原基の先端が雌は腹部の第4節後縁までしか達していないが、雄は第5~6節まで達しており、雄は雌に比べ脚原基が相対的に長い。ただし、脚原基の長さは個体差がある。より確実な見分け方として腹部末端の形状がある。雄の蛹は、腹面から見たとき、腹部末端の形状が成虫と同じく1対の指状突起があるのに対し、雌は卵型の丘状部がある(図-3)。

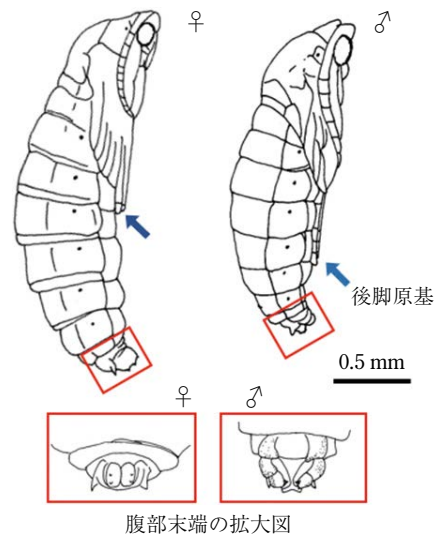


図-3 ネギネ蛹の雌雄の違い

## III ネギネ成虫の見分け方

### 1 ネギネ、チバ、ジャガの体長

各クロバネキノコバエ成虫の体長はネギネ(雌雄)2~3 mm, チバ(雌雄)2 mm に対して、ジャガ雌成虫は1~2.0 mm, ジャガ雄成虫は1~1.5 mm であり、ジャガ雄成虫は他2種よりも概して小さいので見分けが付きやすい(図-4)。以下に述べるネギネとの違いを確認することで判別を進めることができる。



図-4 ネギネとチバ、ジャガ各成虫の体長比較

### 2 ネギネとチバの違い

ネギネとチバは、雄生殖器の形態の違いにより判別可能であるが、観察には光学顕微鏡が必要であり、解剖などの技術も必要とされる。また、雌生殖器では判別が不可能である。そこで、より簡易な判別法を求めネギネとチバの生体を実体顕微鏡で観察したところ、雌雄にかかわらず平均棍(ハエ目の後翅)の色に違いが見いだされた(図-5, 6)。平均棍先端がネギネは淡黄色であり、

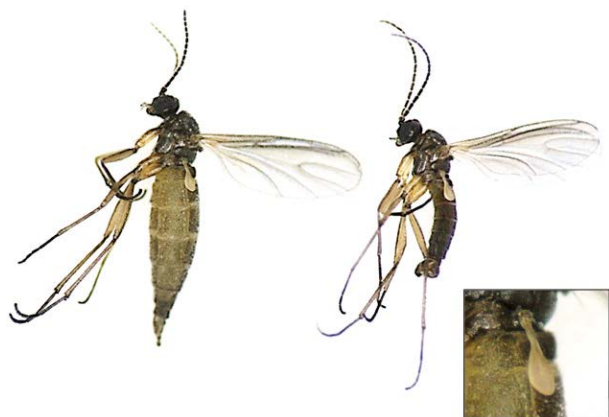


図-5 ネギネ成虫の雌雄  
左：雌，右：雄，右下：平均棍。



図-6 チバ成虫の雌雄  
左：雌，右：雄，右下：平均棍。



図-7 ジャガ成虫の雌雄  
左：雌，右：雄，右下：雄の平均棍。雄の平均棍は暗灰色，触角の第4節は長方形（右）。雌には翅がなく，触角の第4節はほぼ正方形（左）。

チバは暗灰色であった。ただし，長期間固定され，退色したサンプルにおいては判別が困難である。

### 3 ネギネとジャガの違い

ネギネ発生地域に見られるもう1種類のクロバネキノコバエ類であるジャガ成虫の触角，平均棍についてネギネと比較した（図-7）。まず，ジャガの雌成虫は無翅であるため，ネギネの雌成虫から明瞭に判別可能である。ジャガ雌成虫の触角第4節の側面形はほぼ正方形である。

ジャガの平均棍はネギネのように淡黄色ではなくチバと同じような暗灰色を呈する。ジャガ雄成虫の触角第4節の側面形はネギネ雄成虫のそれと同様に長方形である。

### おわりに

本報告は，見分けがつきにくいクロバネキノコバエ類のうち，圃場において広範囲の面積で被害を生じうる新害虫ネギネと，同所的に発生する他のクロバネキノコバエ類を現場および現場に近い研究機関でいち早く判別することを目的として執筆したものである。したがって，今後，さらなる改良が加えられ，本報告の一部修正が必要となるかもしれない。また，ネギネ以外に圃場で発生が見られる種類のクロバネキノコバエの分類学上の問題も今後解決され，整理されていくものと思われる。しかしながら，埼玉県，群馬県で発生したネギ，ニンジン，ニラに被害を及ぼすネギネと他種との区別を農業現場においていち早く判断し，発生警戒や発生の早期発見・早期対策を実施するうえで，本報告で紹介した見分け方が一つの助けになれば幸いである。

最後に，ネギ，ニンジン圃場におけるクロバネキノコバエ類の簡易検索表を示した（表-1）。

### 引用文献

- 1) ARIMOTO, M. et al. (2018): *Appl Entomol Zool* **53**: 419~424.
- 2) 群馬県農業技術センター環境部発生予察係（病害虫防除所）（2017）：平成28年度病害虫発生予察特殊報第1号，2 pp.
- 3) \_\_\_\_\_（2018）：平成29年度病害虫発生予察情報第2号，2 pp.
- 4) \_\_\_\_\_（2019）：平成30年度病害虫発生予察情報第2号，2 pp.
- 5) 京都府病害虫防除所（2017）：発生予察特殊報第2号，5 pp.
- 6) 農研機構（2018）：ネギネクロバネキノコバエ（*Bradysia* sp.）防除のための手引き—2018年改訂版（太田 泉 編），農研機構，つくば，18 pp.
- 7) 小俣良介（2017）：植物防疫 **71**: 260~263.
- 8) 埼玉県病害虫防除所（2016）：平成28年度発生予察情報，特殊報第1号，2 pp.
- 9) 笹川満廣（2017）：京都府立大学学術報告「生命環境学」**69**: 15~17.
- 10) SUEYOSHI, M. and S. YOSHIMATSU (2019): *Entomological Science*, Wiley, 30. July, doi: 10.1111/ens.12373 (cited 2019-08-14).

表-1 ネギ、ニンジンに寄生するクロバネキノコバエ類の簡易検索表<sup>注)</sup>

幼虫（かならず複数頭を用いて検索する）	
1. 頭部背面の後縁の W 字状突起が短い	チバまたは 2
- 頭部背面の後縁の W 字状突起が長い	3
2. 前胸背面の中央の表皮の下に黒色の斑紋一対がはっきり見える	チバ
- 表皮下に斑紋がまったくない	3 または 1 を再検討*
- 表皮から深い部分にほんやり黒色の斑紋がある	ネギネ
3. 頭部の長さとは幅は 0.2 mm 以下	ジャガ
- 頭部の長さとは幅が 0.2 mm より大きい	ネギネ
*：判断がつかない場合は、成虫飼育する。	
蛹	
1. 複眼が小さい黒点状で、触角原基による頭頂部の突起が目立たない	ジャガ
- 複眼は大型の楕円形で触角原基による頭頂部の突起が目立つ	2
2. 個眼が全体的に暗く、複眼の輪郭が明瞭になっている	チバ**
- 個眼の周囲部が明るく、複眼の左右の内縁部の輪郭がぼやける	ネギネ**
**：判断がつかない場合は、成虫飼育する。	
成虫	
1. 翅がない	ジャガ♀
- 翅がある	2
2. 平均棍の先端が暗灰色	3
- 平均棍は全体に淡黄色	4
3. 触角の節がほぼ正方形	チバ♂♀
- 触角の節が長方形	ジャガ♂
4. 触角の節がほぼ正方形	ネギネ♀
- 触角の節が長方形	ネギネ♂

注)：この検索表は対象とする圃場上記 3 種以外がないことを保証するものではない。